

Abstract of German Utility Model DE 82 19 268.5

Utility Model DE 82 19 268.5 relates to a device for homogenising the flux of a gaseous or liquid medium in a tubular channel containing a least one insert element. The insert element is formed as a platelike disc having patches which are freely past by the flowing medium which edges are oriented with a sharp angle with respect to the main stream direction of the medium.

CH/ES/hn

⊗ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

⊗ **Gebrauchsmuster**

U1

Ⓜ

Rollennummer 6 82 19 268.5

(51) Hauptklasse F15D 1/04

(22) Anmeldetag 06.07.82

(47) Eintragungstag 26.08.82

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 07.10.82

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorrichtung zur Vergleichsmässigung der Strömung

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Balcke-Dürr AG, 4030 Ratingen, DE

Q 8253
1.8.

08.07.82

4

**BALCKE
DÜRR**

Unser Zeichen: 23 135

Düsseldorf, den 5. Juli 1982

Balcke-Dürr Aktiengesellschaft, Homberger Straße 2,
4030 Ratingen 1

Vorrichtung zur Vergleichsmässigung der Strömung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vergleichsmässigung der Strömung eines gasförmigen oder flüssigen Mediums in einem rohrförmigen Kanal mit mindestens einem Einbauelement.

Beim Durchströmen rohrförmiger Kanäle tritt häufig die Notwendigkeit auf, das strömende Medium, welches gasförmig oder flüssig im Sinne einer Newton'schen Flüssigkeit sein kann, hinsichtlich seiner Zustandsgrößen über den Strömungsquerschnitt zu vergleichmässigen. Als zu vergleichmässigende Zustandsgröße ist nicht nur die Geschwindigkeit des strömenden Mediums anzusehen, sondern auch seine Temperatur, seine Dichte sowie beispielsweise die Konzentration von gasförmigen oder festen Bestandteilen innerhalb des strömenden Mediums, wie Schwefeldioxyd, Stickoxyde, Asche und Wasserdampf.

Bei Wärmetauschern ist es beispielsweise wichtig, daß die in einem rohrförmigen Kanal strömende Heiß- oder Kühlluft über den Strömungsquerschnitt des Kanals ein möglichst gleichmässiges Temperaturprofil besitzt, damit in den dem rohrförmigen Kanal nachgeschalteten Wärmeaustauschflächen keine unzulässig großen Temperaturdifferenzen auftreten, welche nicht nur einen mangelhaften Wärmeübergang zur Folge haben, sondern zusätzliche Belastungen des Wärmetauschers infolge von Wärmespannungen hervorrufen. In Abgasleitungen, beispielsweise von Dampferzeugern, ist es andererseits erforderlich, nicht nur Rauchgasströmen unterschiedlicher Temperatur im rohrförmigen Abgas-kanal zu vermeiden, sondern auch unterschiedliche Konzentratio-

709

08.10.82

08.07.82

5

BALCKE
DUAR

-2-

nen von gasförmigen oder festen Bestandteilen, wie Schwefeldioxyd und Asche, weil durch derartige Konzentrationen örtliche Überbeanspruchungen der nachgeschalteten Wärmetauscher und Filter entstehen und ein vorzeitiger Ausfall der im Abgas vorhandenen Bestandteile nach dem Verlassen des Abgases auftreten kann. Auch bei der Führung von Warmluft durch einen rohrförmigen Kanal, beispielsweise zu einer Trocknungseinrichtung, wie sie beispielsweise in Kaffeeröstereien verwendet wird, ist es wichtig, daß die durch einen rohrförmigen Kanal strömende Heißluft über den gesamten Kanalquerschnitt eine möglichst gleichmäßige Temperatur besitzt, die Voraussetzung für eine gleichmäßige Wärmebehandlung ist.

Da bei einer Installation der Anlagen mit einem strömenden gasförmigen oder flüssigen Medium stets örtliche Gegebenheiten zu beachten sind, lassen sich Umlenkungen, Knicke und Querschnittsveränderungen des rohrförmigen Kanals niemals vermeiden. Hierdurch ergeben sich jedoch über den gesamten Strömungsquerschnitt des Kanals gesehen einseitige Verlagerungen der Strömung, die das gewünschte Ergebnis nachteilig beeinflussen.

Um diese nachteiligen Einflüsse zu beseitigen, ist es bekannt, die rohrförmigen Kanäle mit mindestens einem Einbauelement zu versehen, welches entweder durch Umlenkung der Strömung oder durch Aufteilung der Strömung und Vermischung der entstehenden Teilströme eine Vergleichsmässigung der Strömungsparameter erzielt. Die Nachteile der bekannten Vorrichtungen sind insbesondere darin zu sehen, daß sie einen größeren konstruktiven Aufwand erfordern und höhere Strömungsverluste zur Folge haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, eine Vorrichtung zur Vergleichsmässigung der Strömung eines gasförmigen oder flüssigen Mediums in einem rohrförmigen Kanal zu schaffen, die mit geringem technischen Aufwand und niedrigen Strömungsverlusten innerhalb einer kurzen Strömungsstrecke eine gute

604

02.10.82

06.07.82

-3-

**BALCKE
DUFA**

Vergleichmässigung der Zustandsgrößen der Strömung bewirkt, wobei als Zustandsgrößen insbesondere die Geschwindigkeit, die Temperatur und die Dichte des strömenden Mediums sowie die Konzentration von gasförmigen oder festen Bestandteilen anzusehen sind, deren Werte über den gesamten Strömungsquerschnitt des eine beliebige Querschnittsform aufweisenden Kanals homogenisiert werden sollen.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Einbauelement als plattenförmige Scheibe mit vom strömenden Medium frei umströmten Kanten ausgebildet ist, die gegenüber der Hauptströmungsrichtung des Mediums unter einem spitzen Winkel angestellt ist.

Mit diesem Vorschlag wird ein Einbauelement geschaffen, welches ein sich in Strömungsrichtung ausbreitendes Wirbelsystem erzeugt, dessen Querkomponenten für eine schnelle und intensive Durchmischung des strömenden Mediums sorgen, so daß bereits nach einer kurzen Strömungsstrecke hinter der plattenförmigen Scheibe eine sehr gute Vergleichmässigung der Zustandsgrößen erzielt worden ist. Mit geringem technischen Aufwand und niedrigen Strömungsverlusten wird auf diese Weise eine wirksame Vergleichmässigung der Strömung erzielt. Infolge des einfachen Aufbaus kann die erfindungsgemäße Scheibe auch nachträglich in vorhandene Strömungskanäle eingebaut werden, so daß sich die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für bereits vorhandene Anlagen mit in einem rohrförmigen Kanal strömendem Medium verwenden läßt.

Die Oberfläche der Scheibe beträgt nach einem weiteren Merkmal der Erfindung mindestens 50% des Strömungsquerschnittes des Kanals, so daß zuverlässig alle Teile der Strömung von dem Vergleichmässigungeffekt erfaßt werden. Da die Scheibe unter einem spitzen Winkel zur Hauptströmungsrichtung angestellt ist, ist trotz der verhältnismäßig großen Oberfläche der Scheibe ihr

06.07.82

109

05.07.82

7

BALCKE
DUAR

-4-

Versperrungsgrad gering.

Die Scheibe kann gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung eine kreisförmige oder elliptische Form besitzen, und zwar insbesondere bei im Querschnitt kreisförmigen Strömungskanälen. Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann die Scheibe auch eine mehreckige Form besitzen, wobei vorzugsweise eine Dreiecksform mit entgegengesetzter Strömungsrichtung weisender Spitze gewählt wird. Selbstverständlich ist es auch möglich, kombinierte Formen für die plattenförmige Scheibe zu verwenden, beispielsweise in der Art einer Parabel.

Damit die als Einbauelement wirkende plattenförmige Scheibe optimal eingestellt und gegebenenfalls an sich ändernde Strömungsbedingungen angepaßt werden kann, wird mit der Erfindung weiterhin vorgeschlagen, die Scheibe um eine quer zur Hauptströmungsrichtung des strömenden Mediums verlaufende Achse schwenkbar zu lagern und durch mindestens eine Strebe unter dem vorgegebenen Winkel zu halten. Diese Weiterbildung der Erfindung schafft auf einfache Weise eine gute Möglichkeit zur Veränderung des Anstellwinkels, wobei neben einer festen Einstellung auch variable und gegebenenfalls motorisch angetriebene Verstellungen möglich sind.

Bei einer besonders einfachen Ausführungsform ist die Strebe aus zwei relativ zueinander verstellbaren Strebenteilen gebildet. Um die als Einbauelement wirkende Scheibe mit geringstmöglichem Aufwand in den rohrförmigen Kanal einsetzen zu können, ist erfindungsgemäß sowohl die die Scheibe lagernde Achse als auch die Strebe an einem Flanschring gelagert, der in den vom strömenden Medium durchströmten Kanal einsetzbar ist.

Eine besonders gute Wirkung ergibt sich, wenn die Scheibe in einem sich in Strömungsrichtung erweiternden Kanalabschnitt

604

02.10.88

05.07.82

BALCKE
DWAR

-5-

angeordnet wird.

Mit der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, der Scheibe einen Gleichrichter in Form von in Hauptströmungsrichtung angeordneten Flächen nachzuschalten, damit die zur Vergleichmässigung der Strömung gebildeten Wirbel nach Erzielung der gewünschten Wirkung wieder abgebaut werden.

Auf der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel in einem Strömungskanal mit rechteckigem Querschnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Kanal gemäß Fig.1 mit einer Ansicht der eingebauten Scheibe,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel mit einem im Querschnitt kreisförmigen Strömungskanal,

Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles IV in Fig.3,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine dritte Ausführungsform mit einem der Scheibe nachgeschalteten Gleichrichter,

Fig. 6 eine Ausführungsform des Gleichrichters bei im Querschnitt kreisförmigem Strömungskanal,

Fig. 7 eine Ausführungsform des Gleichrichters bei im Querschnitt rechteckigem Strömungskanal,

Fig. 8 eine schematische Seitenansicht eines Dampferzeugers mit nachgeschaltetem Wärmetauscher und im Rauchgasrohr angeordneter Vergleichmässigungs Vorrichtung,

Fig. 9 ein das Temperaturprofil vor dem Wärmetauscher darstellendes Diagramm ohne Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

709

02.10.80

06.07.80

BALCKE
DUAR

-6-

- Fig. 10 ein der Fig. 9 entsprechendes Diagramm mit Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 11 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform mit bezüglich des Anstellwinkels verstellbarer Scheibe,
- Fig. 12 eine Draufsicht auf die Scheibe nach Fig.11,
- Fig. 13 drei unter verschiedenen Achsen ermittelte Geschwindigkeitsprofile in einem Strömungskanal nach Fig.11 vor dem Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 14 das unabhängig von den jeweiligen Achsen ermittelte Geschwindigkeitsprofil im Kanal nach Fig.11 nach Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung und
- Fig. 15 fünf verschiedene Ausführungsformen für die bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendeten Scheiben.

Beim ersten Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 ist ein rohrförmiger Kanal 1 gezeigt, durch den ein gasförmiges Medium strömt. In den Kanal 1 ist ein Geschwindigkeitsprofil 2 eingezeichnet, welches zeigt, daß die Strömungsgeschwindigkeit in der linken Hälfte des Kanals 1 erheblich größer ist als in der rechten Hälfte. Um die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des strömenden Gases zu vergleichmässigen, ist in einem sich in Strömungsrichtung verengenden Zwischenstück 3 eine plattenförmige Scheibe 4 angeordnet, die gegenüber der Hauptströmungsrichtung des Gases unter einem spitzen Winkel angestellt ist. An das Zwischenstück 3 schließt sich ein Kanalstück 5 mit gegenüber dem Kanal 1 verkleinertem Strömungsquerschnitt an.

Wie die Fig.2 erkennen läßt, ist die als Einbauelement wirkende plattenförmige Scheibe 4 dreieckförmig ausgebildet, wobei

02.10.80

05.07.80

BALCKE
DWAR

-7-

das strömende Gas die Kanten der Scheibe 4 frei umströmt. Um diese freie Umströmung der Kanten zu ermöglichen, ist die Scheibe 4 um eine quer zur Hauptströmungsrichtung verlaufende Achse 6 schwenkbar gelagert, und zwar mittels eines Halters 7, der an einem Flanschring 8 befestigt ist. Der Flanschring 8 ist zwischen dem Kanal 1 und dem Zwischenstück 3 angeordnet. In ihrer jeweiligen Lage wird die Scheibe 4 durch eine zweiteilige Strebe 9 gehalten, die wiederum an einem Flanschring 10 abgestützt ist, der sich zwischen dem Zwischenstück 3 und dem Kanalstück 5 befindet.

Die vom gasförmigen Medium frei umströmten Kanten der Scheibe 4 erzeugen ein sich in Strömungsrichtung des Gases ausbreitendes Wirbelsystem, dessen Querkomponenten zu einer verlustarmen und sehr schnellen Vergleichmässigung der unterschiedlichen Geschwindigkeiten führen. Im unteren Teil der Fig.1 ist anhand eines Geschwindigkeitsprofils 11 zu erkennen, daß die Geschwindigkeit des über den gesamten Querschnitt strömenden Gases im Kanalstück 5 nur unwesentlich von der mittleren Geschwindigkeit abweicht.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig.3 und 4 ist ein im Querschnitt kreisförmiger Kanal 12 mit einer Krümmung von 90° gezeigt. Infolge dieser Krümmung ergibt sich am Strömungsaustritt dieses Kanals 12 ein sehr ungleichmäßiges Geschwindigkeitsprofil 13. An den Kanal 12 ist eine Kanalerweiterung 14 angeschlossen, die in einem Kanalstück 15 mit gegenüber dem Kanal 12 größerem Strömungsquerschnitt mündet. Am Übergang zwischen dem Kanal 12 und der Kanalerweiterung 14 ist ein Flanschring 16 angeordnet, der über einen Halter 17 und eine Strebe 18 eine Scheibe 19 lagert, die gemäß der Abbildung in Fig.4 kreisförmig ausgebildet ist.

Die frei umströmten Kanten dieser Scheibe 19 schaffen nach bereits kurzer Strömungsstrecke des Gases innerhalb des Kanal-

607

8219288

05.07.82

11

BALCKE
DWAAR

-8-

stückes 15 eine sehr gute Vergleichmässigung der unterschiedlichen Geschwindigkeiten, wie aus dem Geschwindigkeitsprofil 20 im unteren Teil der Fig.3 hervorgeht.

Ähnliche Wirkungen werden auch beim dritten Ausführungsbeispiel nach Fig.5 erzielt, bei welchem hinter einem rechtwinklig abknickenden Kanal 21 eine geringfügige Erweiterung 22 mit einer Scheibe 23 angeordnet ist, die in ein Kanalstück 24 übergeht. In diesem Kanalstück 24 ist ein Gleichrichter 25 angeordnet, der aus parallel zur Hauptströmungsrichtung verlaufenden Flächen besteht. Bei der Ausbildung des Kanalstückes 24 mit kreisförmigem Querschnitt sind die Flächen des Gleichrichters 25 in der Art von Speichen ausgebildet, wie dies Fig.6 zeigt. Hat das Kanalstück 24 dagegen einen rechteckigen Querschnitt, wie dies Fig.7 zeigt, können die Flächen des Gleichrichters 25 auch rechtwinklig zueinander angeordnet sein. In beiden Fällen sorgen die parallel zur Hauptströmungsrichtung verlaufenden Flächen des Gleichrichters 25 dafür, daß die von der Scheibe 23 erzeugten Wirbel unterdrückt werden, nachdem ihre quer zur Hauptströmungsrichtung verlaufenden Komponenten zu einer Vergleichmässigung der Strömung geführt haben.

In Fig.8 ist eine Einsatzmöglichkeit der voranstehend beschriebenen Vorrichtungen dargestellt, und zwar bei einem Dampferzeuger 26. An den schematisch dargestellten Dampferzeuger 26 schließt sich ein Rauchgasrohr 27 an, welches ebenso wie der Rauchgaszug des Dampferzeugers 26 in senkrechter Richtung verläuft und über einen waagrecht verlaufenden Verbindungskanal 28 mit dem Rauchgaszug des Dampferzeugers 26 in Verbindung steht. Das Rauchgasrohr 27 führt die aus dem Dampferzeuger 26 austretenden heißen Rauchgase zu einem als Luftvorwärmer eingesetzten Wärmetauscher 29, der im unteren Teil des Rauchgasrohres 27 angeordnet ist. Um diesem Wärmetauscher 29 die Rauchgase mit möglichst gleicher Temperatur über dem gesam-

709

03.10.88

05.07.82

19

BALCKE
DUAR

-9-

ten Strömungsquerschnitt zuzuführen, ist oberhalb des Wärmetauschers 29 ein Rauchgasmischer 30 vorgesehen.

Wie die schematische Darstellung in Fig.8 zeigt, umfaßt dieser Rauchgasmischer 30 mehrere plattenförmige Scheiben 31, deren Kanten frei umströmt sind und die gegenüber der Hauptströmungsrichtung des Rauchgases unter einem spitzen Winkel angeordnet sind. Die Scheiben 31 besitzen beim dargestellten Ausführungsbeispiel eine Dreieckform. Jeweils zwei Scheiben 31 sind in Strömungsrichtung gesehen hintereinander angeordnet. Außerdem liegen sich jeweils zwei Scheiben 31 gegenüber, so daß in einem Strömungsquerschnitt vier Scheiben 31 angeordnet sind, von denen einander benachbarte Scheiben mit ihren Flächen jeweils im rechten Winkel zueinander verlaufen.

In Fig.9 ist das Temperaturprofil der Abgasströmung im Rauchgasrohr 27 unmittelbar vor dem Wärmetauscher 29 gezeigt, wenn kein Rauchgasmischer 30 vorhanden ist. Das Diagramm zeigt deutlich, daß im linken, dem Dampferzeuger 26 zugewandten Teil des Rauchgasrohres 27 infolge der Strömungsumlenkung eine erheblich niedrigere Temperatur herrscht als im weiter rechts liegenden Teil des Strömungsquerschnitts. Auf diese Weise ergeben sich erhebliche Abweichungen von der mit einer strichpunktierten Linie dargestellten mittleren Temperatur t_m . Das nach Einbau eines Rauchgasmischers 30 ermittelte Temperaturprofil gemäß Fig.10 zeigt, daß die im Rauchgasmischer 30 eingebauten Scheiben 31 für eine sehr gute Vergleichmäßigung der Temperatur sorgen, so daß der zur Vorwärmung der Verbrennungsluft eingesetzte Wärmetauscher 29 einen günstigeren Wirkungsgrad erzielt.

In Fig.11 ist mit strichpunktierten Linien eine konstruktive Ausbildung einer Kanalerweiterung 14 dargestellt, wie sie beispielsweise in Fig.3 verwendet wird. Die Zeichnung zeigt einen Flanschring 16, an dem ein Halter 17 befestigt ist, und

604

8219288

05.07.82

13

BALCKE
DUAR

-10-

zwar mittels zweier Querstreben 32, die gemeinsam ein Y bilden. Am gegabelten Teil dieser Y-förmig angeordneten Querstreben 32 sind zwei Streben 18 angelenkt, die jeweils zweiteilig ausgeführt sind und an einem Flansch 33 angreifen, der an einer als Einbauelement dienenden Scheibe 19 angebracht ist. Diese Scheibe 19 ist um eine Achse 34 verschwenkbar, die zwischen dem Halter 17 und der Scheibe 19 ausgebildet ist. Wie die beiden mit strichpunktierten Linien gezeichneten Darstellungen in Fig.11 erkennen lassen, läßt sich mit der voranstehend beschriebenen Konstruktion die Scheibe 19 nicht nur um die Achse 34 je nach Zusammensetzen der Streben 18 zwecks Veränderung des Anstellwinkels verschwenken, sondern auch quer zur Strömungsrichtung versetzen. Zu diesem Zweck muß lediglich der Halter 17 zwischen den beiden aneinanderliegenden Teilen der Querstreben 32 verschoben werden.

In Fig.13 sind drei unter verschiedenen Achsen ermittelte Geschwindigkeitsprofile gezeichnet, die sich ergeben, wenn am Ende der Kanalerweiterung 14 die Geschwindigkeit entlang jeweils eines Durchmessers der Kanalerweiterung 14 ermittelt wird, und zwar ohne den Einbau einer Scheibe 19. Die in Fig.13 dargestellten drei Geschwindigkeitsprofile zeigen, daß die tatsächlichen Geschwindigkeiten erheblich von der mittleren Geschwindigkeit w_m abweichen. Wenn die Scheibe 19 in die Kanalerweiterung 14 eingebaut und unter dem richtigen Winkel zur Hauptströmungsrichtung angestellt wird, ergeben sich unter allen drei in Fig.13 eingezeichneten Achsen Geschwindigkeitsprofile gemäß Fig.14, welche erkennen lassen, daß die Strömungsgeschwindigkeit über den gesamten Strömungsquerschnitt der Kanalerweiterung 14 nur unwesentlich von der mittleren Geschwindigkeit w_m abweicht.

In Fig.15 sind schließlich Draufsichten auf fünf verschiedene Ausführungsmöglichkeiten der voranstehend erläuterten Scheiben gezeigt. In der linken oberen Ecke ist eine kreisförmige

709

0019088

06.07.82

BALCKE
DUAA

-11-

Scheibe 19 zu erkennen, wie sie in dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 bzw. 11 und 12 verwendet wird. Anstelle einer solchen kreisförmigen Scheibe 19 kann auch eine in der Draufsicht elliptische Scheibe 35 verwendet werden, wie sie rechts oben in Fig.15 gezeichnet ist. Unter der Scheibe 19 ist in Fig.15 eine dreieckförmige Scheibe 4 zu erkennen, wie sie beispielsweise auch im Anwendungsbeispiel nach Fig.8 eingesetzt wird. Anstelle der dreieckförmigen Scheibe 4 kann auch eine rhombische Scheibe 36 verwendet werden, wie sie ebenfalls in Fig.15 dargestellt ist. Schließlich ist es möglich, eine Scheibe 36 parabelförmig auszuführen, wie dies die linke untere Darstellung in Fig.15 zeigt. Die jeweiligen Abmessungen und Formen der erläuterten Scheiben können somit dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßt werden.

604

02.10.88

05.07.82

2

BALCKE
DUAR

-12-

S c h u t z a n s p r ü c h e:

1. Vorrichtung zur Vergleichmässigung der Strömung eines gasförmigen oder flüssigen Mediums in einem rohrförmigen Kanal mit mindestens einem Einbauelement, dadurch gekennzeichnet, daß das Einbauelement als plattenförmige Scheibe (4,19,23,31,35,36) mit vom strömenden Medium frei umströmten Kanten ausgebildet ist, die gegenüber der Hauptströmungsrichtung des Mediums unter einem spitzen Winkel angestellt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Scheibe (4,19,23,31,35,36) mindestens fünfzig Prozent des Strömungsquerschnitts des Kanals (3,14,22,27) beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (19,35) eine kreisförmige oder elliptische Form besitzt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (4,36) eine mehreckige, vorzugsweise dreieckige Form besitzt.
5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (4,19) um eine quer zur Hauptströmungsrichtung des strömenden Mediums verlaufende Achse (6,34) schwenkbar gelagert und durch mindestens eine Strebe (9,18) unter dem vorgegebenen Winkel gehalten ist.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Strebe (9,18) aus zwei relativ zueinander verstellbaren Strebenteilen gebildet ist.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die die Scheibe (4,19) lagernde Achse (6,34) als auch die Strebe (7,9,18) an

60

05.10.82

05.07.82

BALCKE
DUAR

-13-

einem Flanschring (8,10,16) gelagert ist, der in den vom strömenden Medium durchströmten Kanal (1,5,12,15) einsetzbar ist.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (19) in einem sich in Strömungsrichtung erweiternden Kanalabschnitt (14) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheibe (23) ein Gleichrichter (25) in Form von in Hauptströmungsrichtung angeordneten Flächen nachgeschaltet ist.

W/br

709

02.10.88

05.07.82

15

BALCKE
DUAR

-14-

Bezugsziffernliste:

1	Kanal	31	Scheibe
2	Geschwindigkeitsprofil	32	Querstrebe
3	Zwischenstück	33	Flansch
4	Scheibe	34	Achse
5	Kanalstück	35	Scheibe
6	Achse	36	Scheibe
7	Halter		
8	Flanschring		
9	Strebe		
10	Flanschring		
11	Geschwindigkeitsprofil		
12	Kanal		
13	Geschwindigkeitsprofil		
14	Kanalerweiterung		
15	Kanalstück		
16	Flanschring		
17	Halter		
18	Strebe		
19	Scheibe		
20	Geschwindigkeitsprofil		
21	Kanal		
22	Erweiterung		
23	Scheibe		
24	Kanalstück		
25	Gleichrichter		
26	Dampfe/rzeuger		
27	Rauchgasrohr		
28	Verbindungskanal		
29	Wärmetauscher		
30	Rauchgasmischer		

504

0219268

4

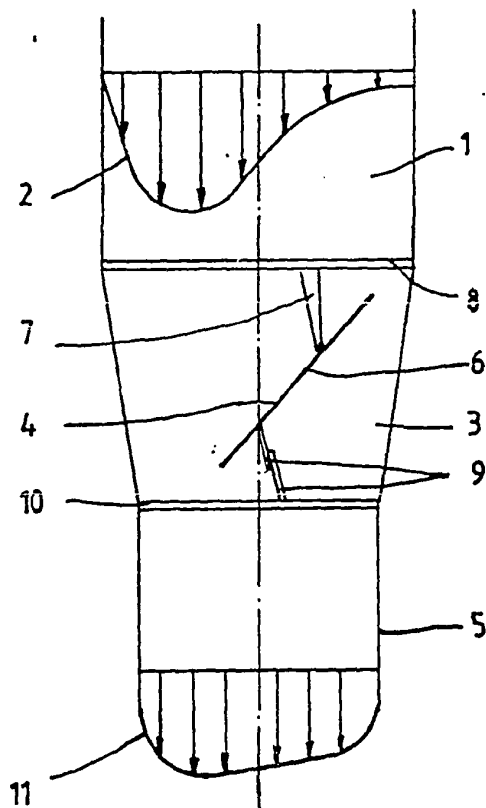


Fig.1

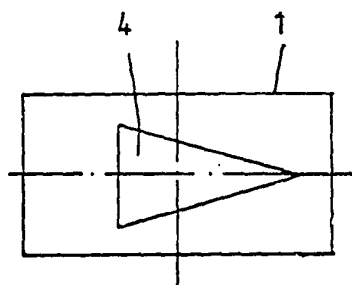


Fig. 2

23 135 I

021906

05.07.82

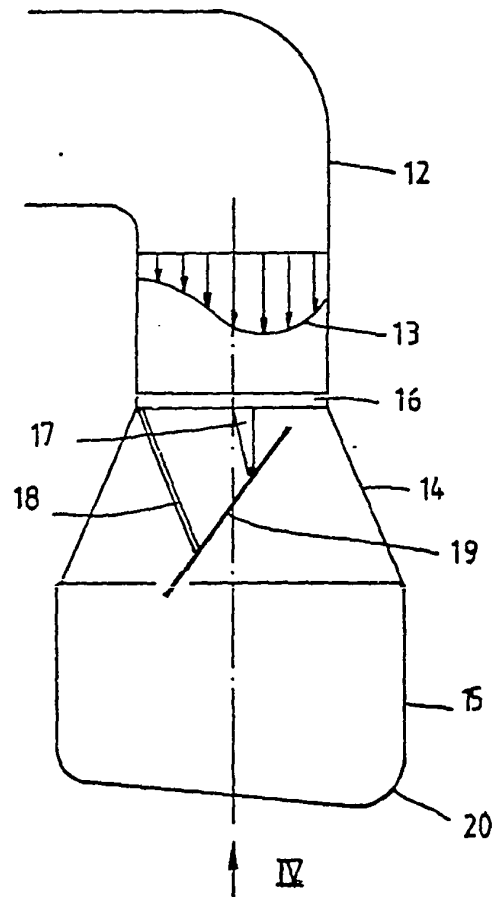


Fig. 3

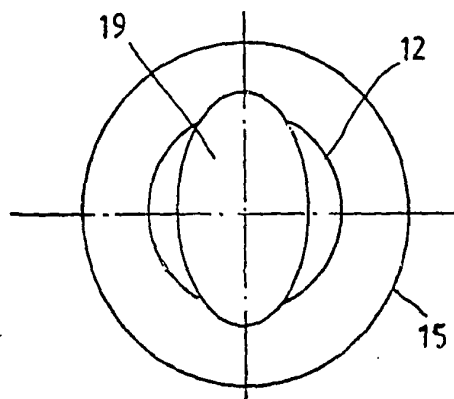


Fig. 4

23 135 II

82 19268

06-07-82

18

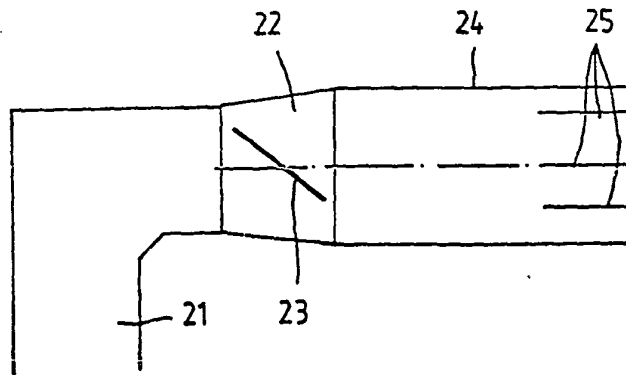


Fig. 5

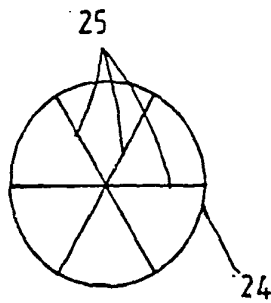


Fig. 6

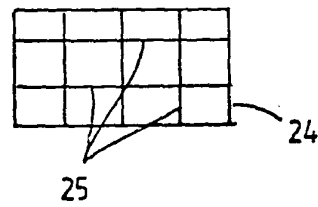


Fig. 7

08.07.82

19

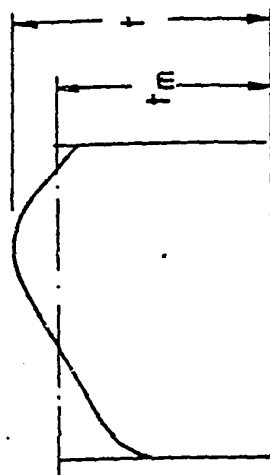


Fig. 9

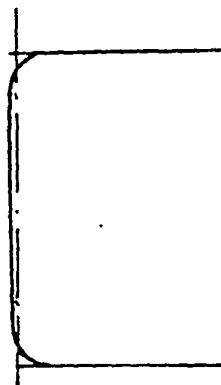


Fig. 10

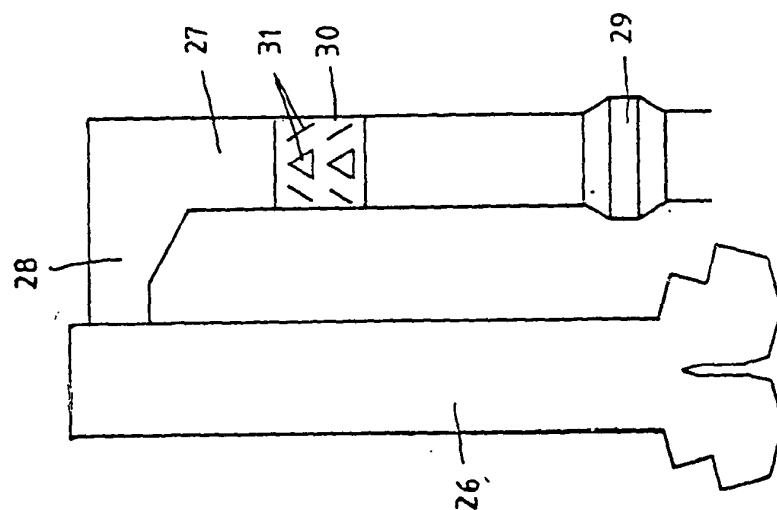


Fig. 8

8219268

23 135 IV

05.07.82

10

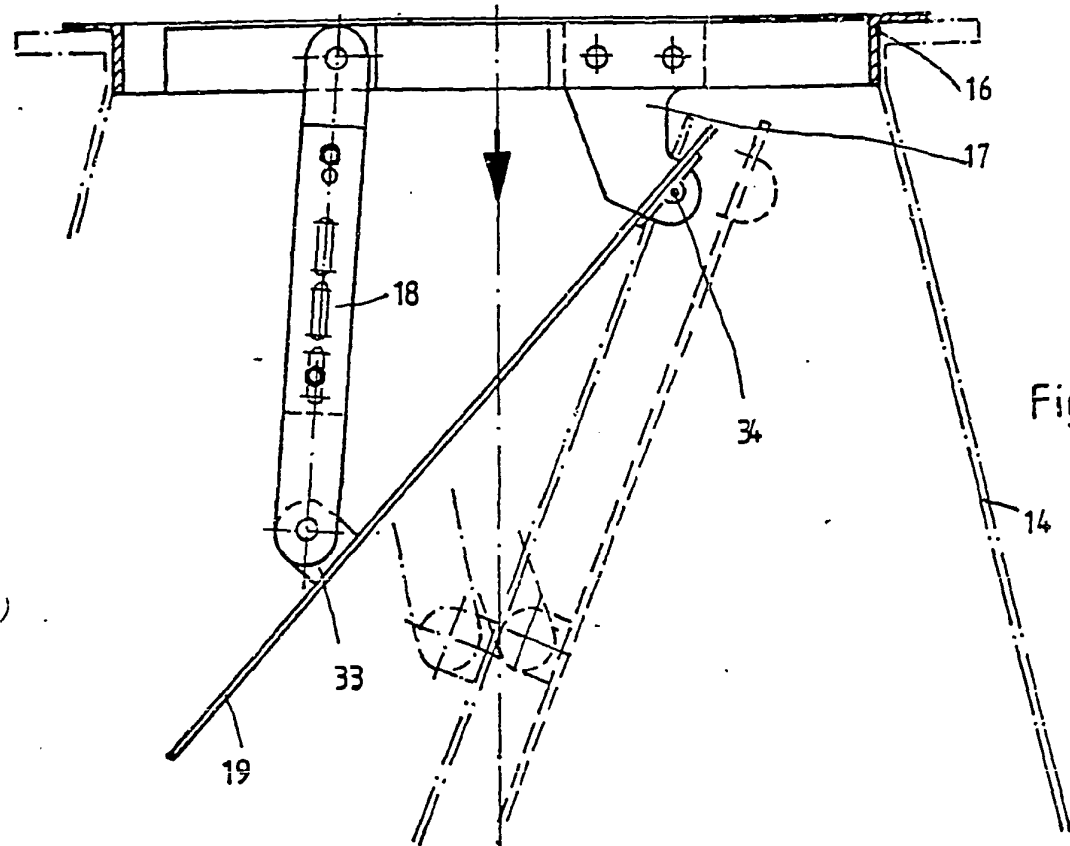


Fig.11

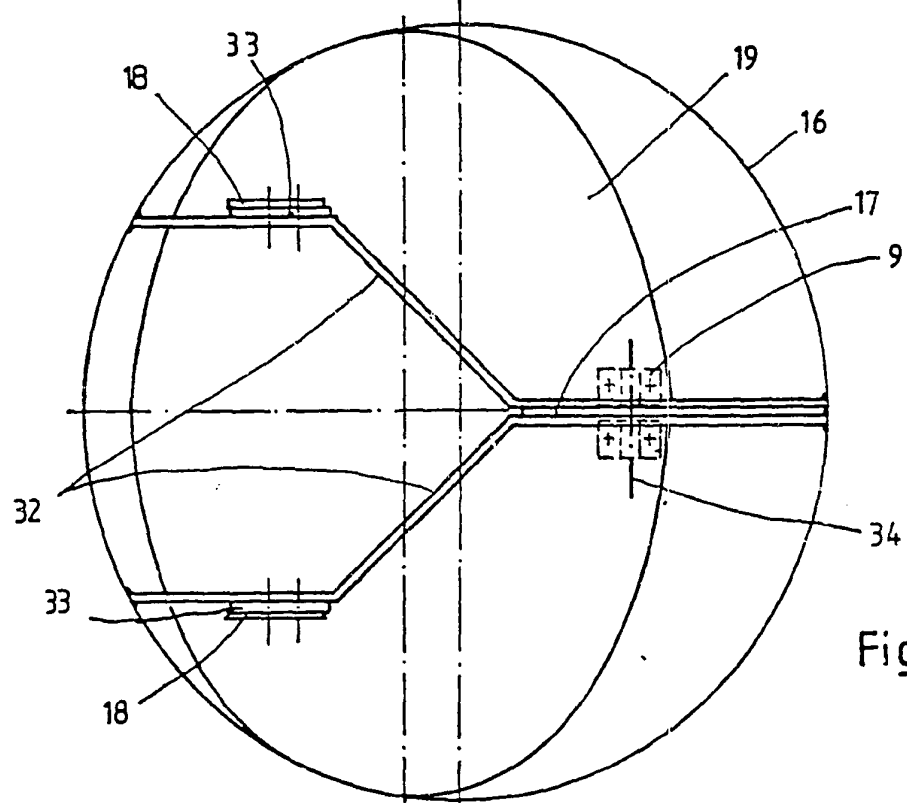


Fig. 12

8219268

23 135 V

06-07-82

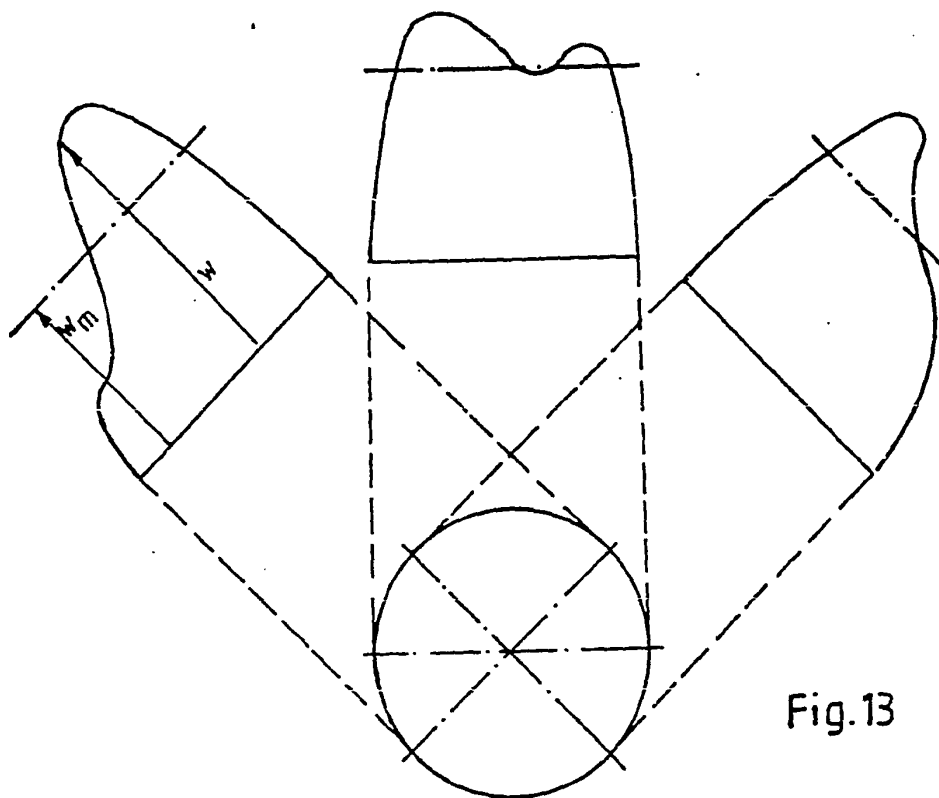


Fig. 13

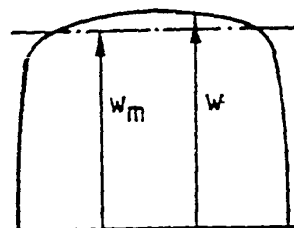


Fig. 14

23135 VI

8219268

06-07-82

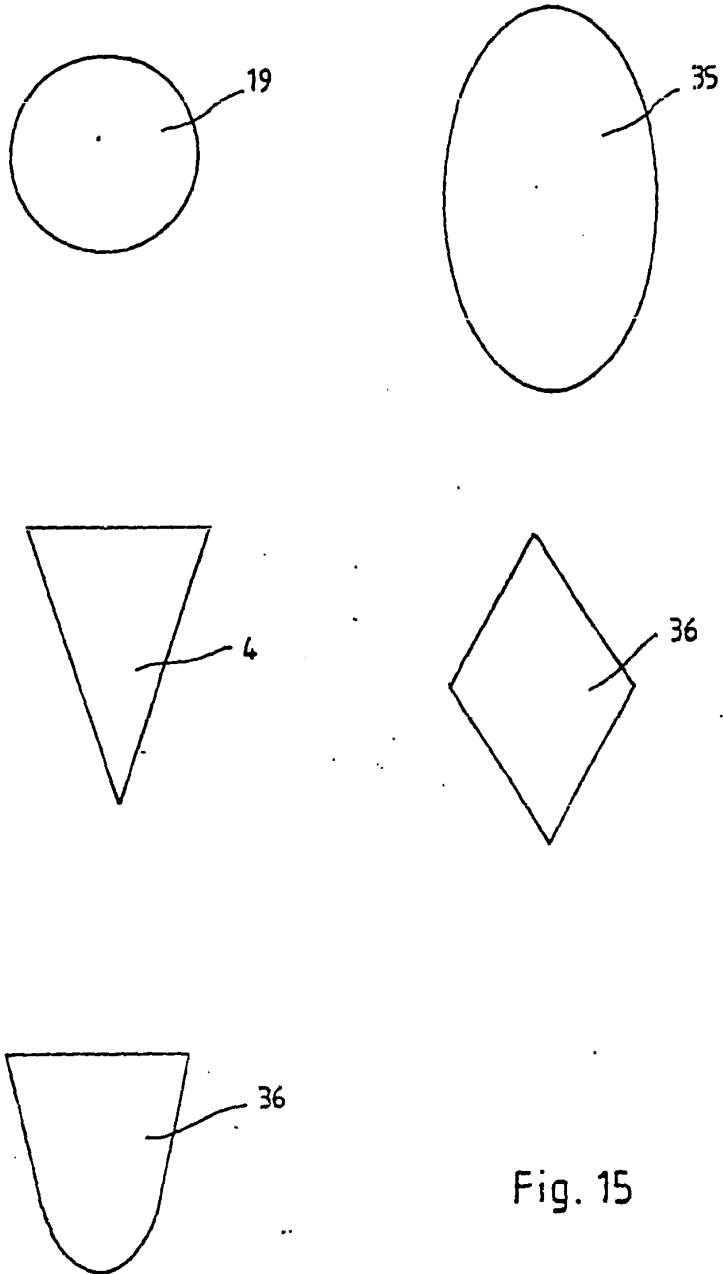


Fig. 15